

Premières observations sur les Thécamœbiens interstitiels du supralittoral marin des Antilles françaises

par Marie-Madeleine COÛTEAUX et Vassil GOLEMANSKY

Résumé. — L'examen de la faune interstitielle thécamœbienne du supralittoral marin de Martinique et de Guadeloupe dans dix-huit plages, onze coralliennes et sept volcaniques, a permis de mettre en évidence douze espèces dont une nouvelle pour la science : *Pseudodifflugia delamarei*. Les espèces trouvées sont toutes des psammobiontes strictes, connues des régions supralittorales européennes. La présence de formes variées du genre *Lagenidiopsis* ou de la famille des Lagenidae pose le problème de leur place systématique.

Abstract. — The testacea inhabiting marine sandy beaches of Guadeloupe and Martinique have been observed. Eleven coral and seven volcanic beaches were sampled. Twelve named species were found and one new species is described : *Pseudodifflugia delamarei* n. sp. All are psammobionts and known from European shores. Several forms of *Lagenidiopsis* and Lagenidae were found. Their systematic position is uncertain.

M.-M. COÛTEAUX, Laboratoire d'Écologie générale, Muséum national d'Histoire naturelle, ER 204 - CNRS,
4, avenue du Petit-Château, 91800 Brunoy (France).
V. GOLEMANSKY, Academie bulgare des Sciences, 1, bd Rouski, Sofia (Bulgarie).

INTRODUCTION

Nos connaissances actuelles sur les Thécamœbiens interstitiels de la vaste région des pays de l'Atlantique de l'Ouest sont très limitées. La seule publication concernant ce groupe dans cette région est celle de GOLEMANSKY (1970) sur le supralittoral de Cuba. Cet auteur n'y a prospecté que peu de sites ; cependant il y a trouvé au total sept espèces dont trois nouvelles pour la science.

Dans les Antilles françaises, le premier travail sur les Thécamœbiens concerne les mangroves (COÛTEAUX et MUNSCH, 1978) ; il montre que dans les zones à forte salinité, ces milieux ne sont pas des habitats propices aux Thécamœbiens ; par contre, dans les mangroves à basse salinité, ce groupe est bien diversifié. Cependant, la composition spécifique des mangroves est totalement différente de celle du milieu interstitiel du supralittoral sableux bien que les zones de mangroves lui soient souvent contiguës.

Le travail présenté ici a pour but d'élargir nos connaissances sur les Thécamœbiens interstitiels de cette partie du monde et plus particulièrement des Antilles françaises. Ces recherches sont effectuées dans le cadre de la mission Muséum-Antilles et les prélèvements ont été récoltés au cours de deux campagnes en 1977 et 1978. Nos prospections ont été réalisées dans six stations en Martinique et douze stations en Guadeloupe y compris les îles de Marie-Galante et des Saintes (fig. 1).

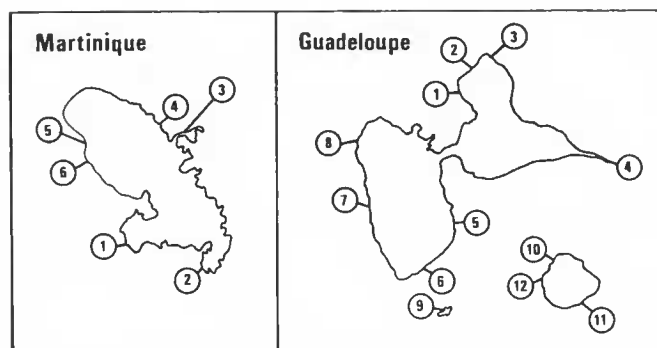


FIG. 1. — Localisation des stations prospectées.

I. DESCRIPTION DES BIOTOPES

Nous avons analysé au total 28 échantillons provenant des quatre îles citées plus haut. Sur la figure 1 sont notés uniquement les dix-huit échantillons dans lesquels nous avons trouvé des Thécamœbiens interstitiels. Parmi ces derniers échantillons, onze ont été prélevés sur des plages de sable corallien, les sept autres sur des plages de sable volcanique lié à l'activité éruptive de la montagne Pelée en Martinique et de la Soufrière en Guadeloupe.

Aux tableaux I et II sont présentées les caractéristiques écologiques des plages explorées. Le CaCO_3 des plages de sable volcanique est en général peu abondant, sauf à la Grande Anse Deshaies où il est produit en grande partie par la présence plus ou moins abondante de tests de Foraminifères ainsi que d'autres débris d'origine animale comme des coquilles de Mollusques fragmentées et des spicules brisés (RENAUD-MORNANT et GOURBAULT, 1981).

TABEAU I. — Plages explorées en Martinique.

MARTINIQUE	TYPE DE SABLE	MER	NIVEAU DE L'EAU (en cm)	DATE DU PRÉLÈVEMENT
1. Anse d'Arlet	corallien	Caraïbe	50	22.VII.1977
2. Anse de la Saline	corallien	Caraïbe	10	22.VII.1977
3. La Caravelle	corallien	Atlantique	40	23.VII.1977
4. Sainte-Marie	volcanique	Atlantique	30	15.VI.1978
5. Saint-Pierre	volcanique	Caraïbe	50	14.VI.1978
6. Le Carbet	volcanique	Caraïbe	70	14.VI.1978

TABLEAU II. — Plages explorées en Guadeloupe.

GUADELOUPE	TYPE DE SABLE	% de CaCO_3 *	md (en μm) **	HOMOGÉNÉITÉ	PENTE	VERSANT	DATE DU PRÉLÈVEMENT	N ^{OS} STATIONS RENAUD- MORNANT ET GOURBAULT
A — GRANDE-TERRE								
1. Port-Louis	corallien	95,2	340	+	forte	Caraïbe	27.II.1977	1
2. Anse Laborde	corallien	92	325	+	forte	Caraïbe	27.II.1977	2
3. Porte d'Enfer	corallien		sable mêlé de gravier		faible	Caraïbe	27.II.1977	3
4. Pointe des Châteaux	corallien	94,4		+	faible	Atlantique	9.VI.1978	7
B — BASSE-TERRE								
5. Plage de Roseau	volcanique	40	130	+	faible	Atlantique	5.III.1977	12
6. La Grande Anse	volcanique	6,35	172	assez	faible	Atlantique	4.III.1977	14
7. Anse à Galets	volcanique		sable fin	colmatage	faible	Caraïbe	4.III.1977	18
8. Grande Anse Deshaies	volcanique	92	290	+	forte	Caraïbe	6.III.1977	22
C — 9. Les Saintes	corallien			—	faible	Caraïbe	16.VI.1978	
D — MARIE-GALANTE								
10. Petite Anse	corallien			+	faible	Caraïbe	14.VII.1977	
11. Anse Vieux Fort	corallien		fin	—	faible	Caraïbe	16.VII.1977	
12. Folle Anse	corallien			—	forte	Caraïbe	15.VII.1977	

* D'après RENAUD-MORNANT et GOURBAULT, 1981 ; ** diamètre moyen des grains de sable, d'après RENAUD-MORNANT et GOURBAULT, 1981.

II. MÉTHODES

Les échantillons ont été prélevés juste en haut de la zone de déferlement par la méthode de CHAPPUIS (1942). L'eau interstitielle récoltée avec un minimum de sable est fixée au formol et filtrée en laboratoire sur filtre millipore SCWP 02500 de porosité 8 μ m. Le volume de chaque échantillon, donné au tableau III, varie de 1 à 45 ml. Son choix est fonction de la turbidité de l'eau interstitielle. Plus celle-ci est chargée de particules fines, plus vite les filtres se colmatent. Ces données complètent ainsi celles qui sont fournies par les analyses granulométriques en ce qui concerne la présence d'éléments fins. Les échantillons n'ayant pas été colorés, la distinction entre individus vivants et thèques vides n'a pas été faite.

TABLEAU III. — Volume de l'échantillon, nombre d'espèces et d'individus recensés, nombre d'individus au ml.

	VOLUME DE L'ÉCHANTILLON (en ml)	NOMBRE D'ESPÈCES	NOMBRE D'INDIVIDUS RECENSÉS	NOMBRE D'INDI- VIDUS AU ml
GUADELOUPE				
Port-Louis	30	1	3	0,1
Anse Laborde	45	7	277	6,1
Porte d'Enfer	10	2	16	1,6
Pointes des Châteaux	15	1	1	0,06
Plage de Roseau	15	4	27	1,8
La Grande Anse	?	7	189	?
Anse à Galets	15	2	2	0,1
Grande Anse Deshaies	30	10	247	8,2
Les Saintes	5	4	35	7,0
Petite Anse	60	5	265	4,4
Anse Vieux Fort	15	2	10	0,7
Folle Anse	15	2	122	8,1
MARTINIQUE				
Anse d'Arlet	15	5	82	5,4
Anse de la Saline	45	1	4	0,09
La Caravelle	5	5	52	10,4
Sainte-Marie	5	3	106	21,2
Saint-Pierre	1	1	2	2,0
Le Carbet	15	2	2	0,1

III. RÉSULTATS

A. — DESCRIPTION DU PEUPLEMENT

Douze espèces de Thécamæbiens ont été trouvées (tabl. IV) dont une nouvelle pour la science. D'autres formes proches du genre *Lagenidiopsis* posent un problème d'appartenance systématique.

***Pseudodifflugia delamarei* n. sp.**
(Fig. 2, a)

DIAGNOSE

La thèque est allongée, à section transversale circulaire, presque cylindrique et légèrement rétrécie dans la région du pseudostome qui est également circulaire. Le fond est arrondi.

Le revêtement est pierreux avec des xénosomes de différentes tailles et formes. Au microscope à balayage (GOLEMANSKY et COÛTEAUX, 1982), on observe une majorité de petits éléments exogènes et quelques rares grains plus gros disséminés sur toute la surface de la thèque.

Les dimensions de la thèque mesurées sur seize individus sont les suivantes : L : $32 \mu\text{m} \pm 0,2^1$; l : $17,3 \mu\text{m} \pm 0,2^1$; σ du pseudostome : $9,1 \mu\text{m} \pm 0,1^1$.

DISCUSSION

Pseudodifflugia delamarei n. sp. est proche de l'espèce *P. andreevi* Golemansky, 1976 (fig. 2, b), avec laquelle on la rencontre le plus souvent dans la même association. La nouvelle espèce diffère de *P. andreevi* par les caractéristiques suivantes :

— Les dimensions de la thèque sont presque deux fois plus petites. A titre de comparaison, les dimensions de *P. andreevi* calculées sur vingt-cinq exemplaires provenant du même échantillon que celui où ont été mesurés les *P. delamarei* (Anse Laborde) sont les suivantes : L : $60,3 \mu\text{m} \pm 0,3^1$; l : $36,8 \mu\text{m} \pm 0,2^1$; σ du pseudostome : $11,9 \mu\text{m} \pm 0,2^1$. Les dimensions de la nouvelle espèce et l'aspect général de la thèque correspondent bien à ceux de *Pseudodifflugia* sp. trouvée dans les eaux souterraines de la plage Santa Maria del Mar du littoral cubain (GOLEMANSKY, 1970). Les dimensions des thèques de Cuba variaient de 25 à 28 μm de longueur et de 15 à 18 μm de diamètre avec un pseudostome circulaire de 8 à 10 μm . Il est fort probable que cette forme appartienne à l'espèce *P. delamarei*.

— Contrairement à *P. delamarei*, chez *P. andreevi* le col est bien visible avec une tendance à l'évasement dans la région du pseudostome.

1. Intervalle de confiance significatif à 95 %.

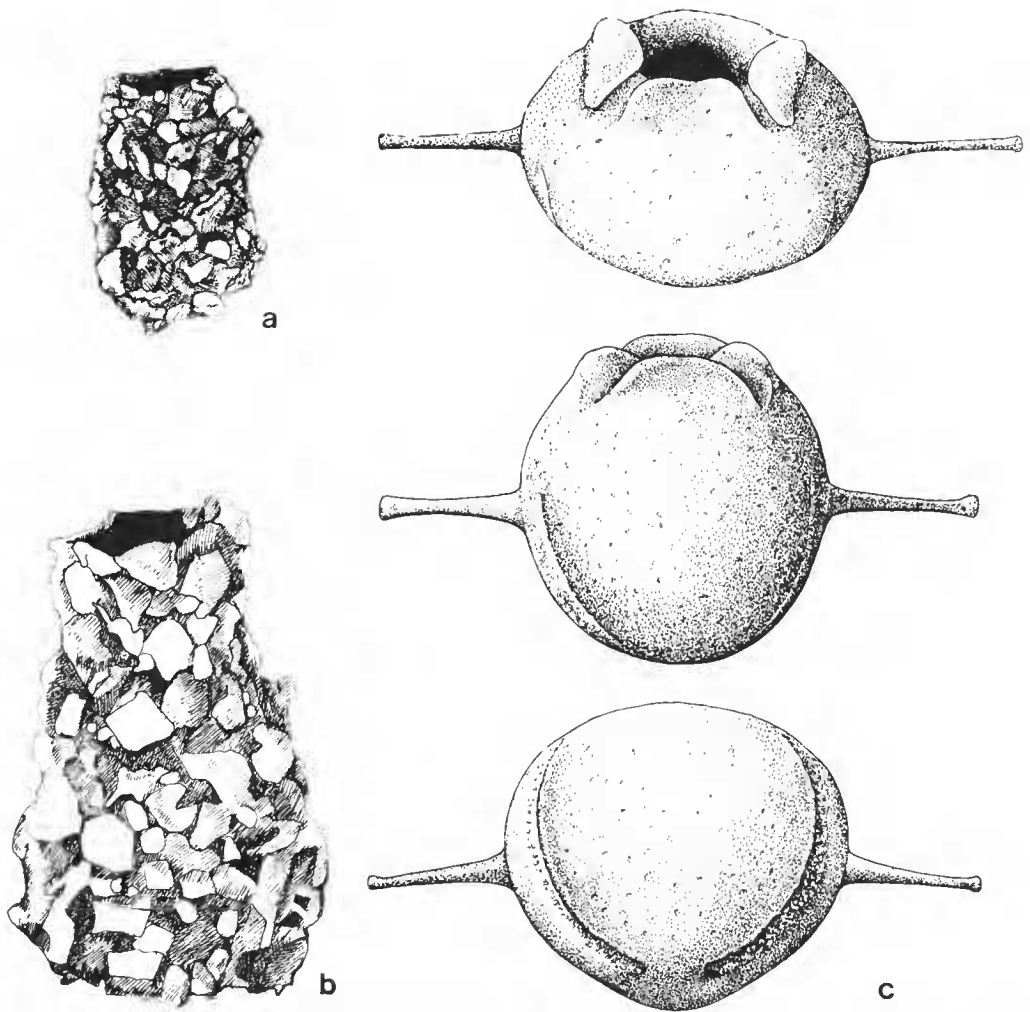


FIG. 2. — a, *Pseudodifflugia delamarei* n. sp. ; b, *Pseudodifflugia andreevi* Golemansky ; c, *Nodosariacea* (?).

Le genre *Lagenidiopsis*

Le genre *Lagenidiopsis* est très mal connu jusqu'à présent. GOLEMANSKY (1974b), au vu des pseudopodes et du corps cytoplasmique, le considère comme appartenant au groupe des Thécamorbiens mais ce genre montre aussi beaucoup de caractères communs avec les Foraminifères Lagenidae, et surtout avec des Lagenidae à tube entosolenien (BUCHNER, 1940) classés aujourd'hui dans la superfamille des Nodosariacea, plus précisément dans la famille des Glandulinidae (LOEBLICH et TAPAN, 1964). Les individus observés ici sont de petite taille ($< 100 \mu\text{m}$) aussi serait-on tenté de les considérer comme des formes juvéniles de ces

familles. Cependant, si certains spécimens présentent un certain polymorphisme, évoquant des stades de croissance, d'autres ont une morphologie très stable. Leur position systématique est donc difficile à déterminer. Le cytoplasme des quelques individus vivants rencontrés est très granuleux et assez comparable à celui que décrit GOLEMANSKY (1974b) pour *Lagenidiopsis valkanovi*; les pseudopodes filamenteux sont parcourus par un courant cytoplasmique granuleux qui forme des petites bulles mouvantes. Il est certain que d'autres informations d'ordre morphologique (structure et composition de la thèque par exemple) ou écologique sont nécessaires pour savoir s'il est possible de classer ces formes. Il faut remarquer qu'elles sont rares dans l'eau soustranée de plages sableuses européennes (mer Noire, mer Baltique, mer Méditerranée, etc.) qui sont pourtant les mieux étudiées jusqu'à présent.

Aux planches I à III sont réunies quelques formes que nous avons observées sur les plages des Antilles françaises et plus spécialement à l'Anse Laborde et à la Grande Anse Deshaies. Certaines observations sur la variabilité de *Lagenidiopsis* ont été faites par SUDZUKI (1979a et b) sur la côte pacifique japonaise.

B. — ASPECT BIOGÉOGRAPHIQUE

Parmi les douze espèces trouvées dans l'ensemble des Antilles françaises, huit l'ont été en Martinique et douze en Guadeloupe.

A part, éventuellement, *Pseudodiffugia delamarei*, aucune de ces espèces n'a été trouvée sur les plages étudiées à Cuba. Par contre, elles sont assez communes sur les plages européennes. Cependant, le faible nombre de plages prospectées à Cuba ne nous permet pas d'en tirer de conclusion.

C. — ASPECT BIOCÉNOTIQUE

La liste des espèces dans chaque station est ligurée au tableau IV avec une évaluation d'abondance exprimée en trois rangs : abondance faible (+), abondance moyenne (++), abondance forte (+++).

L'espèce la plus fréquente et la plus abondante est très clairement *Lagenidiopsis valkanovi* dans sa forme typique. Il y a cependant quelques plages où elle est absente. Dans quelques échantillons, elle apparaît dépourvue de cornes. *Lagenidiopsis elegans* (pl. III, 1) est aussi fréquente mais moins abondante. Les autres espèces ne sont présentes que dans un tiers, ou moins d'un tiers, des échantillons.

C'est en Guadeloupe que se situent les plages où on a compté le plus d'espèces et le plus de thèques (tabl. III) et en particulier d'une part la plage de sable corallien de l'Anse Laborde au nord de Grande-Terre sur le versant Atlantique et d'autre part la plage de sable volcanique de la Grande Anse Deshaies sur la côte est de Basse-Terre du côté de la mer Caraïbe. Les deux plages ont en commun une granulométrie moyenne (environ 300 μ m) avec un sable très homogène, une haute teneur en CaCO_3 et une mer dynamique favorisant l'oxygénation. La plage de « Trois Rivières » présente des caractères analogues ; son peuplement, bien que moins riche, est assez diversifié. Il faut y remarquer la dominance de *Ogdeniella lucida* (153 individus recensés).

TABLEAU IV. — Espèces présentes dans chaque échantillon avec leur abondance exprimée en trois classes : + abondance faible ; ++ abondance moyenne ; +++ abondance forte.

	<i>Alepiella tricornuta</i>	<i>Centropygiella arenaria</i>	<i>Corythionella acolla</i>	<i>Cryptodiffugia lanceolata</i>	<i>Diffugiella psammophila</i>	<i>Lagenidiopsis elegans</i>	<i>Lagenidiopsis vulkanovi</i> (typique)	<i>Lagenidiopsis vulkanovi</i> (sans corne)	cf. <i>Glandulinidae</i>	<i>Microamphora pontica</i>	<i>Micropsammella retorta</i>	<i>Ogdeniella lucida</i>	<i>Pseudodiffugia andreevi</i>	<i>Pseudodiffugia delamarei</i>
MARTINIQUE														
1. Anse d'Arlet						+	+++	+					+	+
2. Anse de la Saline							+							
3. La Caravelle							+		+		++		++	+
4. Sainte-Marie			+++					+		+				
5. Saint-Pierre		+												
6. Le Carbet		+				+								
GUADELOUPE														
1. Port-Louis		+					+							
2. Anse Laborde		+				+	+++		+++			+	+++	+
3. Porte d'Enfer						+	+							
4. Pointe des Châteaux						+								
5. Plage de Roseau				++		+		+						+
6. Grande Anse					+	+	+			++		+++	+	+
7. Anse à Galets													+	
8. Grande Anse Deshaies	++	+				+++	+++	+	+	+	+++		+	+
9. Les Saintes						+	++	++	+					
10. Marie-Galante (Petite Anse)	+					+++	+++	+++	+					
11. Marie-Galante (Anse Vieux Fort)							+		+					
12. Marie-Galante (Folle Anse)				+		+			+					

Notons par ailleurs que le peuplement de la plage volcanique de Sainte-Marie en Martinique, bien que pauvre en espèces, est fortement dominé par *Corythionella acolla* (100 thèques dans 5 ml).

L'ensemble de ces résultats, bien qu'ébauchant une première tentative d'approche quantitative de l'étude des Thécamœbiens interstitiels supralittoraux, n'apporte pas encore d'informations claires sur les exigences écologiques caractérisant les espèces trouvées. Les résultats globaux concordent avec ce que l'on savait déjà sur les exigences granulométriques de ce groupe (GOLEMANSKY, 1974a). Les données quantitatives portent sur l'ensemble des thèques sans distinction entre les thèques vides et les individus vivants (bien que ceux-ci aient été fréquemment rencontrés dans des observations annexes) ; mais nous pensons qu'elles ont cependant un contenu informatif important à l'instar des résultats obtenus par LOUSIER (1981) dans les sols qui montrent que les milieux riches en thèques vides sont le plus souvent des milieux de haute productivité. Cependant, il est nécessaire de multiplier ce type d'analyse sur des problèmes écologiques précis pour en tirer un maximum de renseignements.

Enfin, il faut remarquer que toutes les espèces trouvées dans les eaux souterraines des Antilles françaises appartiennent au groupe des psammobiontes strictes. On n'y trouve pas les Thécamœbiens psammoxènes observés dans les autres régions océaniques. C'est probablement le résultat du fait que nos échantillons ont été prélevés très près du rivage et que nous n'avons pas de renseignements sur les zones plus éloignées de la mer. Parmi les espèces psammobiontes trouvées, soulignons la présence d'*Alepiella tricornuta*, *Centropyxiella arenaria*, *Micropsammella retorta*, *Ogdeniella lucida*, *Microamphora pontica* qui présentent toutes des adaptations évidentes à la vie interstitielle, à savoir des collerettes bien développées leur permettant d'adhérer au substrat.

CONCLUSIONS

La faune thécamœbienne des eaux interstitielles des Antilles françaises n'est pas différente de celle des autres mers et océans explorés jusqu'à présent. Cela, une fois de plus, est en faveur de la thèse de la distribution cosmopolite des psammobiontes strictes dans les eaux souterraines du supralittoral des mers. Cependant, il nous semble important de noter une richesse particulière dans cette région de formes du genre *Lagenidiopsis* ainsi que d'une forme proche de la superfamille des Nodosariacea (Foraminifères) qui mérite une attention spéciale. Par ailleurs, il sera intéressant, dans l'avenir, de voir s'il n'existe pas de Thécamœbiens psammophiles ou psammoxènes dans les eaux souterraines, dans les zones plus éloignées de la mer et, à cet égard, il sera nécessaire d'affiner les techniques de prélèvements et de traitement du matériel en vue d'études quantitatives plus précises.

Remerciements

Nous tenons à remercier les chercheurs de la mission Muséum-Antilles qui nous ont aidés à réaliser cette première approche et plus particulièrement M. le Pr. C. DELAMARE DEBOUTTEVILLE, M. J.-M. THIBAUD, Mmes N. GOURBAULT et J. RENAUD-MORNANT. Nous remercions également Mme M.-T. PEYRE pour ses avis ainsi que Mme C. MASSON et Mlles A. MUNSCH et M.-A. DELAMARE DEBOUTTEVILLE pour leur collaboration technique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BUCHNER, P., 1940. — Die lagunen des Golfes von Neapel und der marinen Ablagerung auf Ischia. *Nova acta Leopoldina. Abh. Kaiser Leop. Carol. dt. Akad. Natur.*, bd. **9**, (62) : 363-560, 29 pl.
- CHAPPUIS, P. A., 1942. — Eine neue Methode zur Untersuchung der Grundwasserfauna. *Acta Sci. Math. Nat. Kolozvar*, **6** : 1-18.
- COÛTEAUX, M. M., et A. MUNSCH, 1978. — Thécamœbiens de mangroves. *Revue Ecol. Biol. Sol*, **15** : 391-399.
- GOLEMANSKY, V., 1970. — Thécamœbiens (Rhizopoda, Testacea) des eaux souterraines littorales de quelques plages de Cuba. *Acad. Bulg. Sc., Bull. Inst. Zool. Mus.*, **32** : 151-158.
- 1974a. — Sur la composition et la distribution horizontale de l'association thécamœbienne (Rhizopoda, Testacea) des eaux souterraines littorales de la mer Noire en Bulgarie. *Bull. Inst. Zool. Mus.*, **40** : 195-202.
- 1974b. — *Lagenidiopsis valkanovi* gen. n., sp. n. Un nouveau thécamœbien (Rhizopoda : Testacea) du psammal supralittoral des mers. *Acta Protozool.*, **13** : 1-4.
- GOLEMANSKY, V., et M. M. COÛTEAUX, 1982. — Sur l'ultrastructure de huit espèces de Thécamœbiens interstitiels du supralittoral marin. *Protistologica*, **18** : 473-479.
- LOEBLICH, A. R., et J. R. TAPAN, 1964. — Treatise on invertebrate Paleontology, Part. C. Protista 2 Sarcodina. Chiefly « Thecamoebian » and Foraminifera. Univ. Kansas Press.
- LOUSIER, D., 1981. — The disappearance of the empty tests of litter and soil Testate Amoeba (Testacea, Rhizopoda, Protozoa). *Arch. Protistenk.*, **124** : 312-336.
- RENAUD-MORNANT, J., et N. GOURBAULT, 1981. — Premières prospections meiofaunistiques en Guadeloupe. I. Les biotopes et leurs peuplements. *Bull. Mus. natn. Hist. Nat., Paris*, 4^e sér., **3**, sect. A, (4) : 1011-1034.
- SUDZUKI, M., 1979a. — Some aspects of saline interstitial biota from Ryukyu Shotô, Subtropical Chain Islands, Southwest Japan. *Sesoko Mar. Sci. Lab. Tech. Rep.*, **6** : 37-50.
- 1979b. — Marine Testacea of Japan. *Sesoko Mar. Sci. Lab. Tech. Rep.*, **6** : 51-61.

PLANCHE I

Spécimens provenant de l'Anse Laborde.

- 1 — *Pseudodiffugia andreevi* Golemansky.
- 2 — *Parafissurina lateralis* ?
- 3 — *Parafissurina millettii* ?
- 4 — *Fissurina staphyllearia* cf. *multispinosa* ?
- 5 — *Nodosariacea* ?
- 6 — *Fissurina cucullifera*.

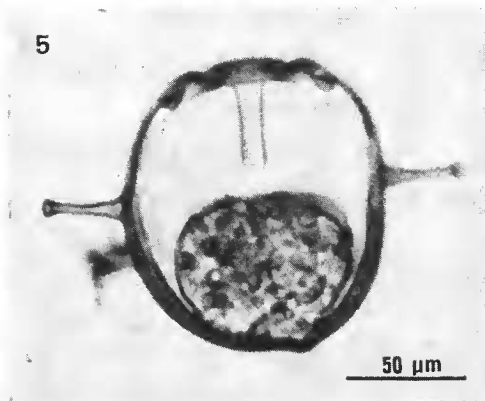
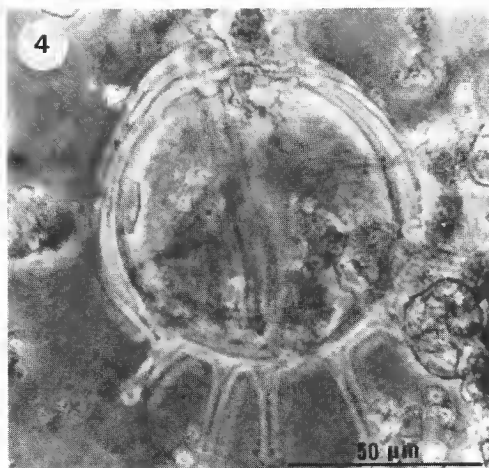
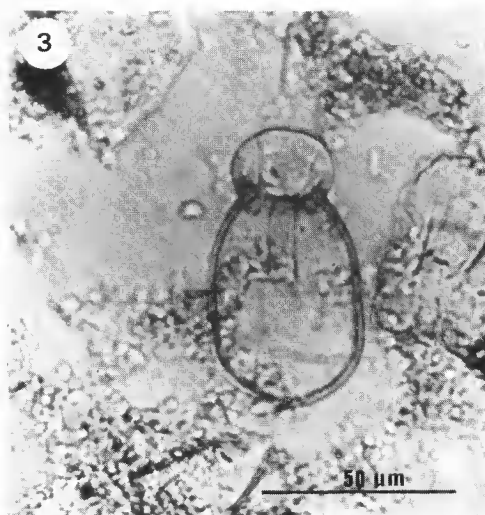
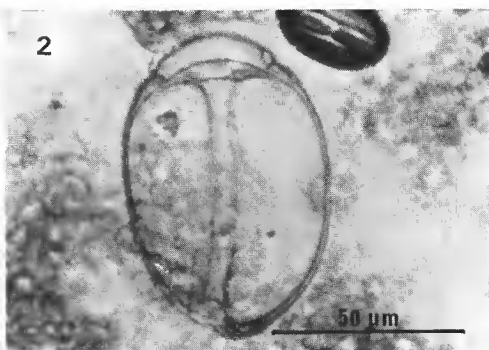
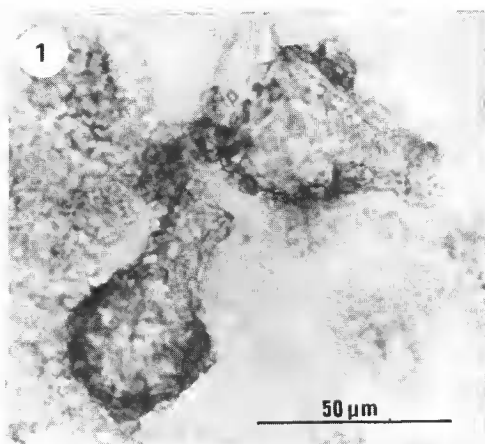


PLANCHE I

PLANCHE II

- 1 — Spécimen à deux loges et deux stomostyles provenant de la Caravelle.
- 2 — Spécimen à deux loges provenant de l'Anse Laborde.
- 3 — Spécimen à deux loges provenant de la Grande Anse Deshaies (le stomostyle est brisé).
- 4 — Spécimen à deux loges provenant de l'Anse Laborde.
- 5 — Spécimen à une loge provenant de la Grande Anse Deshaies (le stomostyle est brisé).
- 6 — Spécimen à deux loges.

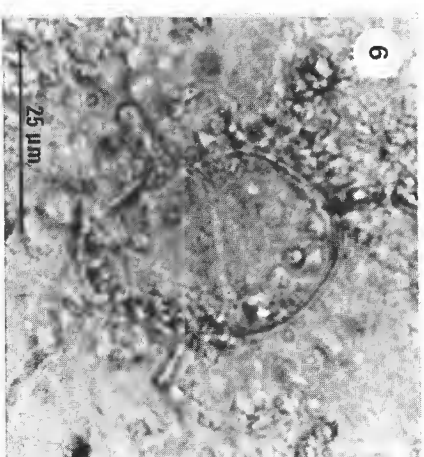
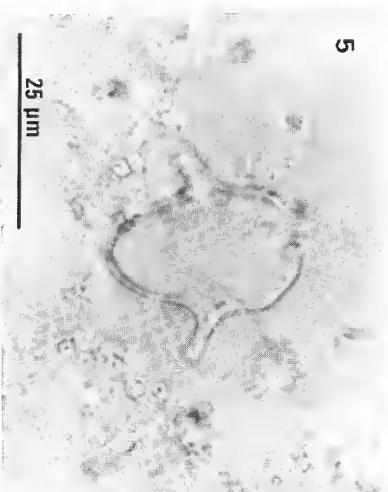
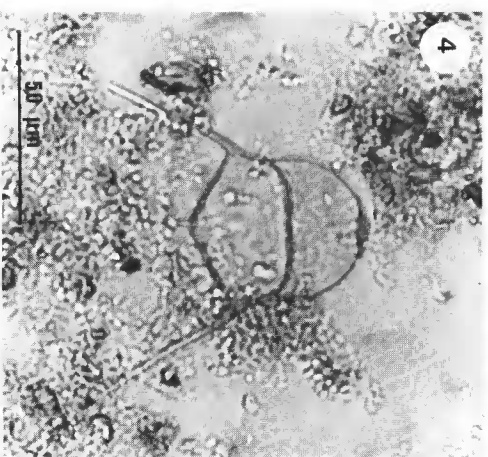
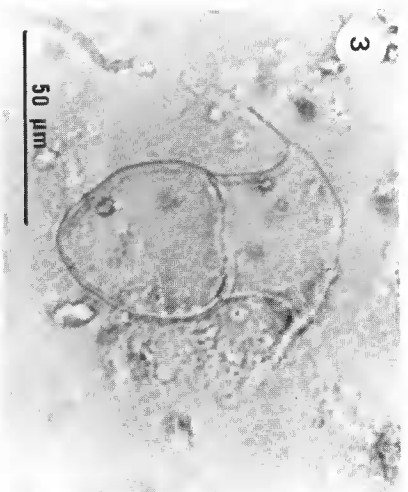
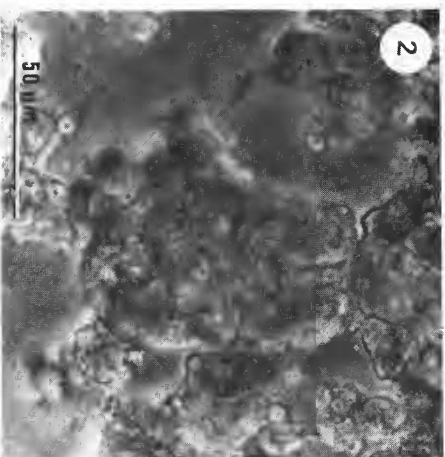
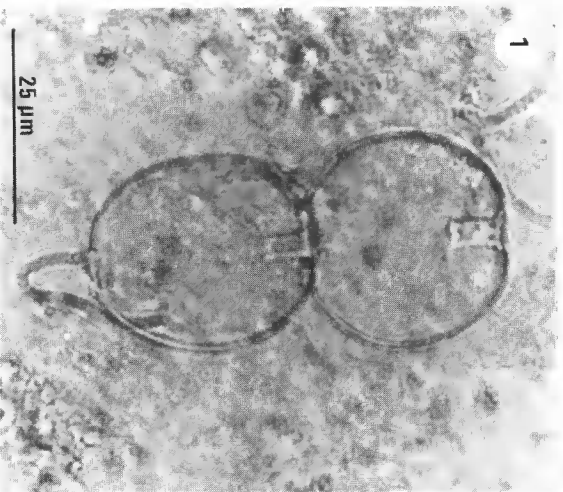


PLANCHE III

- 1 — *Lagenidiopsis elegans* provenant de Folle Anse.
- 2 — Spécimen provenant de la Grande Anse Deshaies et correspondant à celui de la planche II, 6.
- 3 — Spécimen à deux loges provenant de l'Anse Laborde.
- 4 — Spécimen provenant de l'Anse Laborde.
- 5 — *Fissurina neglecta* ?
- 6 — *Parafissurina lateralis* ? provenant de la Petite Anse.

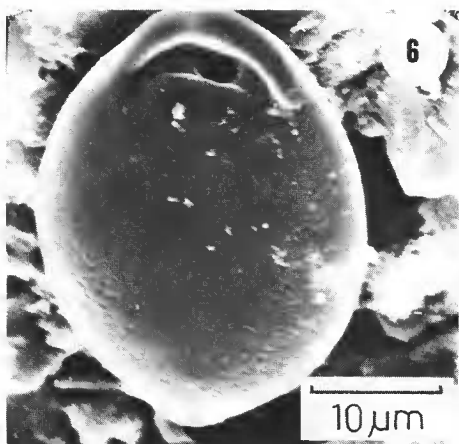
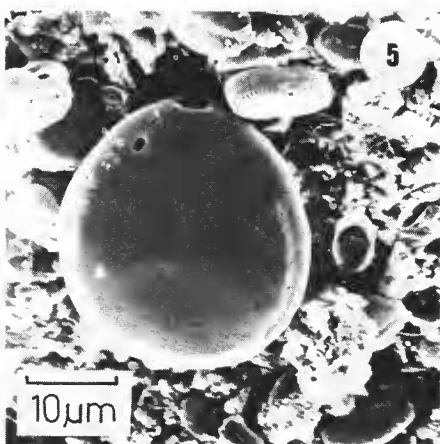
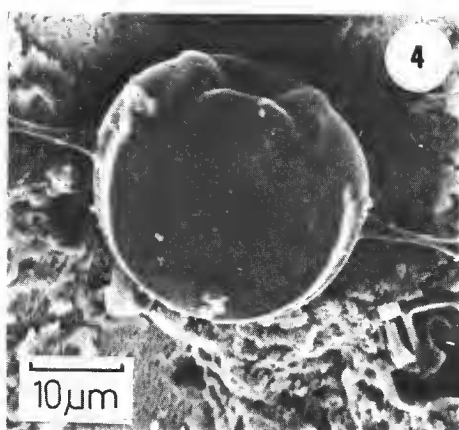
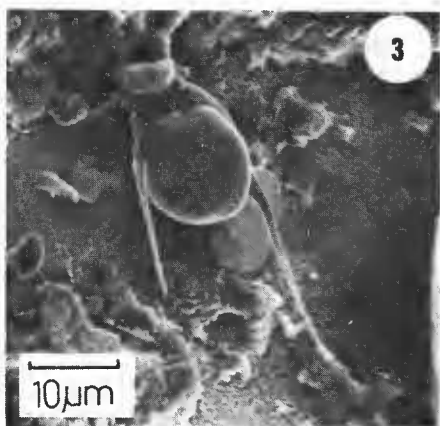
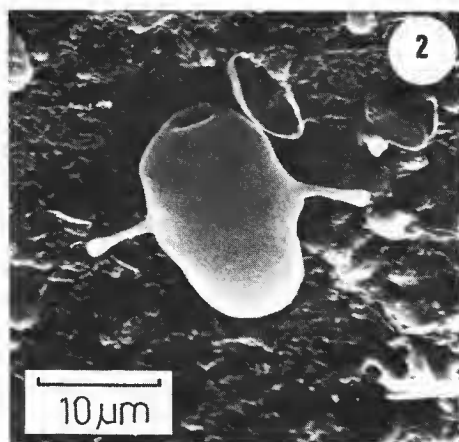
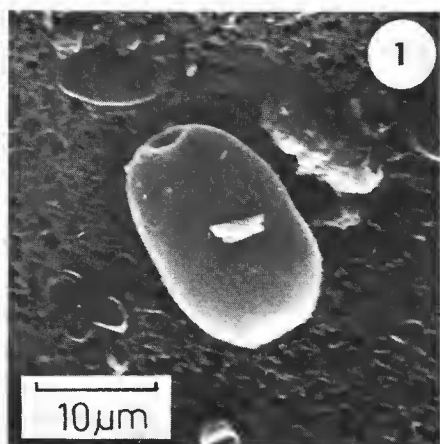


PLANCHE III

